

## Por favor mozo, un BISTEC

Al ir a un restaurante y ordenar su corte de carne de res favorito, la pregunta del mozo generalmente es: ¿Como desea la carne? La contestación es cuestión de gusto. Los términos de cocción de la carne más conocidos son (Figura 1):

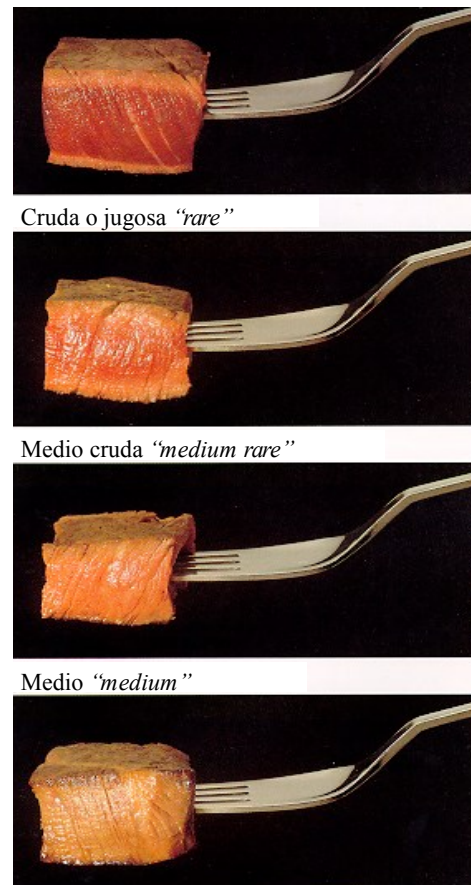
- Cruda o jugosa (*rare*) - 140°F temperatura interna, rojo en el centro, rosado a rojo hacia el exterior.
- Medio cruda o media jugosa (*medium rare*) - 150°F temperatura interna, rojo a rosado en el centro, rosado a marrón claro hacia el exterior.
- Medio (*medium*) - 160°F temperatura interna, rosado hacia el centro, marrón claro hacia el exterior.
- Bien cocido (*well done*) - 170° F temperatura interna, marrón claro en el centro, marrón más oscuro

hacia el exterior.

La temperatura se toma en la parte más gruesa del corte lejos del hueso, de tener alguno y de la grasa. El tiempo requerido para llegar a la temperatura deseada dependerá de varios factores que son la temperatura del horno, tamaño y forma del producto y método de cocción, entre otros.

La carne cruda o jugosa (*rare*) es más tierna por el hecho de que se cocina a una menor temperatura interna (140°F) y la desnaturalización de las proteínas musculares es también menor. Lo contrario tiende a ocurrir con la carne bien cocida. Es interesante indicar que los productos cárnicos continúan cocinándose aún después de ser removidos del calor, y la temperatura final puede aún aumentar de 2 a 7 °F.

### BON APPETITE



Bien cocida "well done"  
Figura. 1. Cuatro niveles de cocción de la carne de res

### AVISOS

Congreso de **ACORBAT** julio 31- agosto 4 2000  
Interesados llamar a la Sra. Fátima Ortiz  
Programas Internacionales RUM tel. 265-3861

### REDACTORES

Prof. Américo Casas  
Dr. Danilo Ciano  
Prof. Aixa Rivera



COLEGIO DE CIENCIAS AGRICOLAS

septiembre y diciembre 1999

# La Res Informativa

Grupo de Trabajo en Bovinos para Carne  
Departamento de Industria Pecuaria  
Colegio de Ciencias Agrícolas  
Recinto Universitario de Mayagüez  
Universidad de Puerto Rico

Volumen 4, Números 3 y 4

## NOTA DEL EDITOR

### A propósito de las Fiestas....

Como es común en la vida, hay ciertas circunstancias en las que aquellos que tenemos varios años de ser joven nos volvemos nostálgicos y nos ponemos a filosofar generalmente acariciando una copa con un buen Cabernet (sin desmerecer un pitorro curado con sabor a brandy, como un buen sucedáneo). Y estos días festivos son una buena ocasión para ello. Resulta que en tren de divagar, me hallé pensando en los animales que la tradición ha puesto en el pesebre acompañando el nacimiento del Niño Jesús. Un asno (puede ser también una mula) y una vaca (aunque no desmerece para nada el que sea un buey). Uno del género *Asinum* y el otro del *Bovidae*. Interesante, ¿verdad? Porque una cosa trae la otra y en este caso, podríamos decir que los bovinos fueron testigos del Nacimiento y no un cerdo, pollo, avestruz, cabro u ovejo. Por alguna razón que desconocemos, la "competencia" no estuvo presente en el Gran Acontecimiento que marcó el inicio de la Era Cristiana. Ciertamente es que luego vinieron y en tropel (pregúntenle a los pastores que se acercaron con presentes al pesebre), pero no estuvieron ahí, en el mero Alumbramiento, cuando de los quejidos maternales se pasó al gozo del Hosanna. Y sin querer pecar de irreverente, me animaría a decir que Jesús fue el primer ganadero de la Era Cristiana y probablemente se deleitó con el delicioso sabor de la leche fresca de vaca. En el contexto histórico de otras religiones también encontramos a nuestros vacunos en posición protagónica. Ahí tenemos al buey Apis, dios del antiguo Egipto y al becerro de oro de los hebreos, cuando erraban por el Sinaí en busca de la Tierra Prometida. En la India pueden padecer hambre rodeados de vacas; el concepto sacro de éstas es inviolable.

utilidad de la vaca en alimentarnos: *Tengo una vaca lechera, no es una vaca cualquiera, me da leche condensada, hay que vaca tan salada, tolón, tolón...* (la música corre por cuenta del lector). Recientemente salió otra canción bastante insulsa pero con música pegadiza que también la menciona: *La vaca.... la vaca .... la vaca ....la misma vaca....* (asombra la profundidad de la letra, pero tratándose de la vaca, le damos la bienvenida). Y no mencionemos al deporte, si es que las corridas de toros admiten tal caracterización. El colorido, la fanfarria que las adorna, las lentejuelas que brillan y los ¡¡Olé!! ... que pueblan el aire hacen de las corridas un espectáculo que fascina, aunque no al toro, por supuesto. Y este detalle nimio ha hecho que no me interese asistir a una corrida, porque iría a favor del toro y sospecho que mis congéneres lo tomarían como una acción de *lesa* humanidad, propia del cadalso (prefiero evitarles dicha incomodidad). Si quieren otro espectáculo protagonizado por toros, dense una vuelta por Pamplona el día de San Fermín o por los rodeos (domas) del continente americano. No nos olvidemos de los esotéricos y zodiacales, que ahí tienen a Taurus y su constelación alrededor de Aldebarán, su estrella más brillante.

La sensibilidad de la vaca para reaccionar a situaciones imprevistas también ha sido captada por la lente autóctona. El dicho: *se pegó el susto de la vaca* es un buen ejemplo de ello. Y no digamos nada del sentido de estética: *más feo que vaca con silla vaquera*, o cuando algo está mal hecho, ... *está hecho a lo* (eso mismo que está pensando) *de vaca*. Expresión esta última poco edificante de tan noble terminal del sistema digestivo de la vaca y que nunca entendí el porqué de la misma.... ¿Y cómo le llaman a la vaca los ganaderos del norte del continente americano? ¿"Cow" a secas? No, la rodean de un halo maternal, delicado y le llaman... ¡¡mama cow!! propio de ese instinto protector que caracteriza a una vaca lactante, con becerro al pie. ¡¡Todo un homenaje!!

Por todo lo que antecede, cuando leo a los gurús del

La cultura popular ha reconocido tácitamente y a su manera este privilegio de los vacunos. Ahí tenemos aquel canto de nuestra niñez que se refería a la

### Contenido

- Nota del Editor 1
- Calidad de la Carne de Res
- III. Jugosidad 2

La Res Informativa  
Box 9030, College Station  
Mayagüez, Puerto Rico 00681-9030



Trabajo cooperativo de las unidades del Colegio de Ciencias Agrícolas: Facultad de Agricultura, Estación Experimental Agrícola y Servicio de Extensión Agrícola



(viene de la página 1)

nuevo milenio predecir que para el año 2100 ya no se comerá más carne vacuna ni se tomará más leche de vaca, reduciendo a estos animales a la cuasi condición de exponentes de zoológico, pienso que es una suerte que la libertad sea libre y que cada cual pueda decir lo que le plazca. Hace más de 2000 años que los bovinos nos acompañan y ahí seguirán junto a nosotros, en el campo, en la mesa y en la cultura popular. Cuánta razón tiene mi cuñado Fernando al decir que la historia del hombre se basa en los cuatro pilares que conforman las cuatro patas de una vaca: *reproducción* (maternidad), *nutrición* (proteínas, vitaminas y minerales), *religiosidad* y *expresión popular* (arte y deporte). No dejemos de lado el *aporte económico* a la sociedad de la industria de carne de res. Lo ubicamos en el rabo, que aunque caudal no es menos importante que los apéndices motores (y si no me creen, consideren lo felices que serían las moscas sin la presencia del molesto rabo). Amigos ganaderos, hay vacunos para rato.

La carne de toretes de Puerto Rico es un producto bajo en grasa (menos del 1%) comparado con la importada, rica en proteína de alto valor biológico y digestibilidad. El camino por delante es fecundo en posibilidades. Existe un sector de Carne de Res en la Asociación de Agricultores, otro grupo afín en la Federación, un Fondo de Promoción y Fomento de la carne de res, un mercado consumidor estable, que en general, prefiere la carne local a la importada y un ambiente favorable y de diálogo. Solo se requiere trabajar con dedicación y buen humor, dejando de lado diferencias conceptuales e intereses personales que en nada favorecen a la industria. **¡¡El momento es ya!!, el mañana es tarde.** A no bajar la guardia. **Que en el nuevo año 2000** nos esforcemos con sentido de equipo y renovado entusiasmo en pro de la industria de carne de res de Puerto Rico, es el mejor augurio del Grupo de Trabajo en Bovinos para Carne del Departamento de Industria Pecuaria del Colegio de Ciencias Agrícolas.

**¡¡FELICIDADES A TODOS!!!**

# LA CALIDAD DE LA CARNE DE RES

## III. Jugosidad (continuación)



“El método y el grado de cocción de la carne afectan la jugosidad de la misma”

**E**n números anteriores de **La Res** se ilustró sobre la importancia de la terneza como atributo organoléptico de la carne de res. En esta oportunidad nos referiremos a la jugosidad, atributo que contribuye también a la sensación gustativa que genera la carne al ser consumida.

El agua retenida en la fibra o célula muscular es el principal componente del jugo de la carne y contribuyente de la sensación de jugosidad. Esta constituye de un 65 a 80% de los componentes químicos de la masa muscular. El resto lo integran proteínas (19-22%) de alto valor biológico, grasa (1-10%), minerales (1%) y carbohidratos (menos de 1%). El contenido de agua de la carne cruda es mayor, lo que justifica la sensación de mayor jugosidad que se percibe en la carne semicocida respecto a la cocida. Estudios realizados indican que la capacidad del músculo para retener agua determina las diferencias en jugosidad de la carne, ya sea entre cortes o en el mismo corte entre animales

Básicamente existen dos maneras de retener el agua dentro de la

microestructura de la fibra o célula muscular: electroquímica y física. La molécula de agua es neutral desde el punto de vista de sus cargas eléctricas (las cargas positivas se igualan a las negativas). Sin embargo, debi-do a que las cargas negativas (electrones) se agrupan en un solo lado, la molécula de agua se comporta como un ion bipolar. Esta característica permite que la molécula de agua sea retenida por cargas eléctricas libres que existen dentro de la fibra muscular, basado en el principio de que cargas opuestas (– +) se atraen. Por otra parte, la disposición física particular de las proteínas dentro de la fibra en un arreglo espacial rígido posibilita que las moléculas de agua puedan también quedar atrapadas dentro de dicha estructura (Figura 1). **Esta agua retenida físicamente es la que se libera primero y se pierde cuando la carne se cocina.**

Existen otros factores que afectan directamente la retención de agua dentro de la fibra e indirectamente la sensación de jugosidad por parte del consumidor. El grado de acidez de la carne es uno de dichos factores. El músculo vivo es neutro en

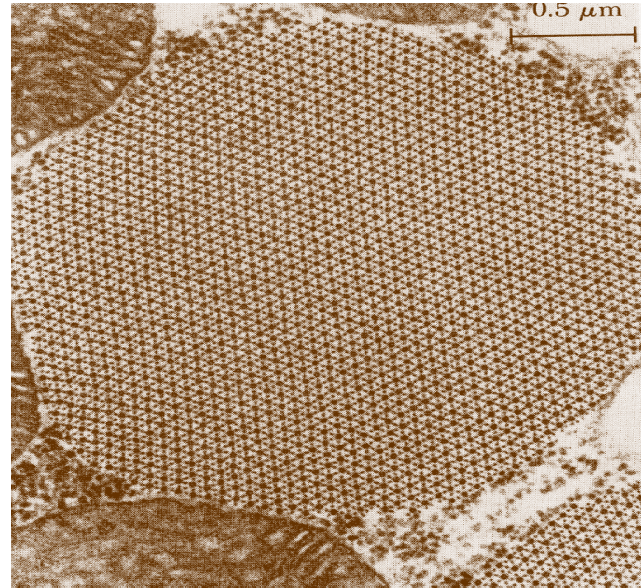


Figura 1. Microfotografía del corte transversal de una fibra o célula muscular mostrando el arreglo hexagonal de las proteínas celulares. Estas forman estructuras rígidas llamadas filamentos.

términos de acidez (pH 7). Sin embargo, los cambios químicos que ocurren durante el proceso de conversión del músculo en carne determinan que el pH normal a 24 horas postmortem sea ácido (pH 5.4). En estos niveles de acidez, existen pocas cargas eléctricas libres por lo que la capacidad de retener agua es mínima. A medida que el músculo se añeja (madura) en la nevera durante 7 a 14 días, el pH aumenta y por lo tanto se retiene más agua dentro de la fibra,



Figura 2. La carne de res producida en Japón es considerada la de mayor terneza y contenido de grasa intramuscular o marmoleo.

mejorando la sensación de jugosidad de la carne.

El contenido de grasa intramuscular o marmoleo es otro factor asociado positivamente a la jugosidad. Durante la cocción, esta grasa se derrite actuando como barrera protectora de la pérdida de humedad al distribuirse, de manera más o menos uniforme, entre las trabéculas del tejido conjuntivo (conectivo) que forman parte del músculo. En consecuencia, los cortes de carne con un mayor contenido de marmoleo (marbling) como los “Choice” o “Prime”, se deshidratan menos durante la cocción y tienden a ser más jugosos al paladar (Figura 2).

Igualmente, la grasa subcutánea que rodea al músculo, si está presente, disminuye la pérdida de agua durante la cocción. Además de esta acción protectora, la grasa contribuye favorablemente a la jugosidad al estimular la secreción de las glándulas salivales durante la masticación de la carne.

El método y grado de cocción de la carne afectan, como es de imaginar, la jugosidad de la misma. El hombre ha cocinado la carne desde épocas ancestrales, pri-meramente para mejorar

el sabor y luego se agregaron las razones de salud debido a la acción bactericida del fuego. En el caso de la jugosidad, la cocción deshidrata la carne en mayor o menor grado dependiendo de la temperatura que se alcance (jugosa o cruda, bien cocida, etc.) y del método que se utilice (calor seco, húmedo, etc.). La pérdida de agua debido al aumento en la temperatura

está relacionada a la desnaturización de las proteínas de la carne que pierden por ello la capacidad, física o química, de retenerla. En general, cuanto más rápida sea la cocción y más alta la temperatura final, mayor es la pérdida de agua. Una posible excepción a esta observación ocurre cuando la carne se cocina directamente en el fuego (a la parrilla con fuego alto), lo que produce una desnaturización proteica casi instantánea en la superficie (costra) que sella los poros capilares por donde se evapora el agua y entonces el jugo queda "atrapado" dentro de la carne.

El manejo de la carne antes de cocinarla también puede afectar su jugosidad. Si se decide congelarla para preservarla, el método que se siga puede tener un efecto detrimental sobre la jugosidad. Si el congelamiento es lento, los cristales de hielo que se forman pueden ser tan grandes que rompan la membrana de la fibra muscular perdiéndose el jugo al descongelar la carne. Por ello y ante la eventualidad de tener que cocinar carne que se guardó en el congelador, muchos recomiendan que se haga directamente sin descongelar para disminuir la posible pérdida de jugo.

El tema aún no se agota con los comentarios realizados. Puede abundarse más e incluso entrar a considerar técnicas culinarias que buscan mejorar los atributos organolépticos de la carne cocida. Sin embargo, con lo expresado creemos que se ha dado una idea interesante de la importancia de la jugosidad como atributo gustativo y de aceptación de la carne cocida por parte del consumidor. No son solo factores intrínsecos al músculo los que afectan la jugosidad sino también factores externos y de manejo de la carne durante su procesamiento a nivel de matadero, carnicería y en el hogar.

